hygropin

# Istruzioni d’uso

## Igrometro

proceq

Fabbricato in Svizzera

...più di 50 anni di esperienze misurabili!

# Indice


1. Sicurezza e responsabilità 3
1.1 Sicurezza e precauzioni di utilizzo 3
1.2 Responsabilità e garanzia 3
1.3 Istruzioni di sicurezza 3
1.4 Uso conforme 3

2. Assistente 4

3. Primi passi 4
3.1 Inserire la batteria 4
3.2 Collegare la sonda locale e/o ambientale 4
3.3 Vista d'insieme della tastiera 5
3.4 Schermo standard 5
3.5 Vista d'insieme delle schermate e della struttura di menu 6
3.6 Struttura di menu e impostazioni dettagliate 7

4. HygroLink 10

5. Guida passo per passo «Prova dell'umidità relativa conformemente ad ASTM F2170» 11

6. Esempio di rapporto di prova 12

7. Dati tecnici 13

8. Codici dei pezzi di ricambio e accessori 14
8.1 Unità 14
8.2 Pezzi di ricambio e accessori 14

9. Manutenzione e assistenza 14
9.1 Concetto di assistenza 14
9.2 Garanzia standard e garanzia estesa 14


© by Proceq SA

# 1. Sicurezza e responsabilità

## 1.1 Sicurezza e precauzioni di utilizzo

Il presente manuale contiene importanti informazioni sulla sicurezza, l'uso e la manutenzione di Hygropin. Leggere attentamente il presente manuale prima di utilizzare lo strumento per la prima volta. Conservare il manuale in un luogo sicuro per poterlo consultare in futuro.

## 1.2 Responsabilità e garanzia

Le «Condizioni e termini generali di vendita e consegna» di Proceq possono sempre essere applicate. Le richieste di garanzia e di responsabilità derivanti da danni alle persone e alla proprietà non possono essere accettate se dovute a uno o più dei seguenti motivi:

- utilizzo non conforme allo scopo descritto nel presente manuale
- controllo impreciso delle prestazioni di funzionamento e manutenzione scorretta dello strumento e delle relative componenti
- mancato rispetto delle disposizioni sul controllo delle prestazioni, sul funzionamento e sulla manutenzione dello strumento e delle relative componenti riportate nel presente manuale
- modifiche strutturali non autorizzate dello strumento e delle relative componenti
- gravi danni prodotti da corpi estranei, incidenti, vandalismo e forza maggiore.

Tutte le informazioni inserite nella presente documentazione sono riportate in buona fede e considerate corrette. Proceq SA non fornisce alcuna garanzia e declina ogni responsabilità circa la completezza e/o la precisione delle informazioni.

## 1.3 Istruzioni di sicurezza

Lo strumento non può essere utilizzato da bambini o da persone sotto l'influsso di alcool, droga o medicinali. Le persone che non hanno letto il presente manuale devono essere controllate se utilizzano lo strumento.

## 1.4 Uso conforme

- Lo strumento può essere utilizzato solo per lo scopo descritto di seguito.
- Sostituire le parti difettose o danneggiate solo con pezzi di ricambio originali Proceq.
- Gli accessori possono essere installati o collegati allo strumento unicamente se espressamente autorizzati da Proceq. Se si installano o collegano altri accessori, Proceq declina ogni responsabilità e la garanzia sul prodotto si annulla.

## 2. Assistente (tutorial)

Hygropin è un indicatore portatile multifunzione con possibilità di registrazione dei dati utilizzabile per identificare, diagnosticare e monitorare potenziali problemi legati all'umidità. Le due sonde possono essere configurate indipendentemente. L'orologio in tempo reale integrato consente di tracciare la data e l'ora durante la registrazione dei dati.

**Indicazione pratica per la misurazione dell'umidità**

La fonte di errore più comune durante la misurazione dell'umidità relativa è la differenza fra la temperatura della sonda e la temperatura ambiente. Con un'umidità relativa del 50 % e una differenza di temperatura di 1 °C risulta di regola un errore del 3 % sull'umidità relativa.

Se si utilizza Hygropin si raccomanda di verificare la stabilità della temperatura sullo schermo. Si consiglia di concedere tempo sufficiente alla sonda per adattarsi all'ambiente in cui si effettua la misurazione. Maggiore è la differenza di temperatura fra la sonda e l'ambiente e maggiore sarà il tempo necessario per raggiungere l'equilibrio termico.

In situazioni estreme, della condensazione potrebbe formarsi sul sensore se la sonda è più fredda dell'ambiente. Fintanto che non vengono superati i limiti di umidità e di temperatura del sensore, la condensazione non modifica la calibrazione del sensore. Ciononostante, il sensore fornisce una misura valida solo se è completamente asciutto.

## 3. Primi passi

### 3.1 Inserire la batteria

### 3.2 Collegare la sonda locale e/o ambientale

## 3.3 Vista d'insieme della tastiera

| | | |
|---|---|---|
| ⏻ | ON / OFF | Accende o spegne lo strumento. |
| MENU | MENU | Attiva il menu interno. Premere nuovamente il tasto per tornare alla posizione precedente. |
| ▲ | SU | Cambia i dati visualizzati, naviga all'interno dei menu, seleziona o modifica i valori. |
| ▼ | GIÙ | |
| ENTER | ENTER | Conferma una selezione e l'acquisizione dei dati. |

## 3.4 Schermo standard

A seconda delle impostazioni, Hygropin visualizza:
- l'umidità relativa e la temperatura misurate dalle due sonde;
- i parametri psicrometrici calcolati quali punto di rugiada, punto di gelo ecc. per entrambe le sonde;
- la differenza fra i valori misurati dalle due sonde.

Premere brevemente ⏻ per accendere Hygropin:

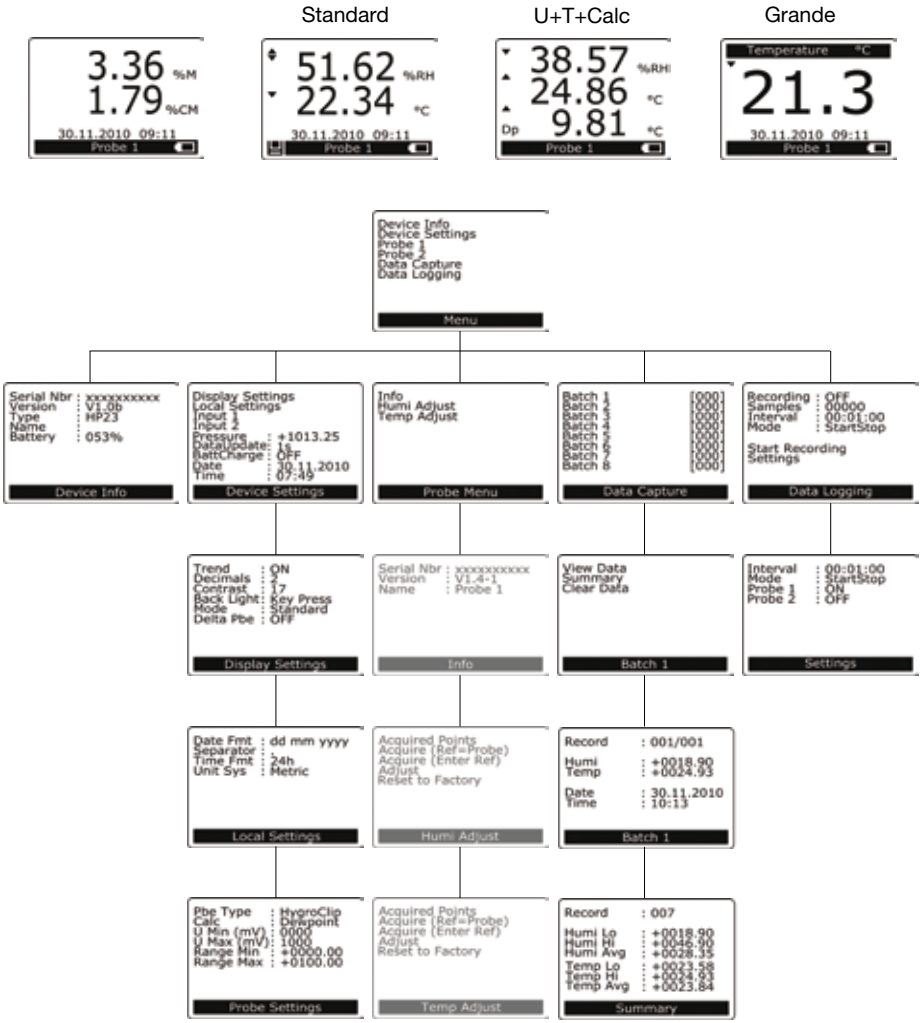
Cambiare la sonda visualizzata o navigare all'interno dei valori misurati mediante ▼ o ▲.

Il tasto ⏻ attiva / disattiva la funzione HOLD.

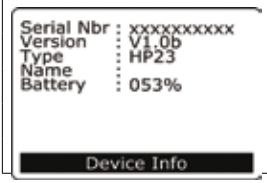
Premendo ENTER vengono memorizzati i valori di temperatura e di umidità della sonda selezionata. Per maggiori informazioni rimandiamo al capitolo Registrazione dei dati.

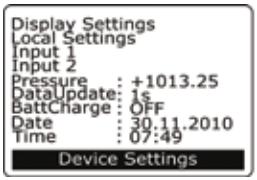
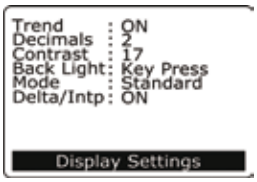
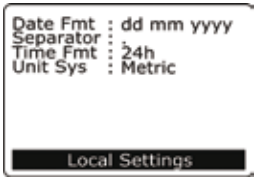
Accedere ai menu e alle finestre di impostazione premendo MENU.

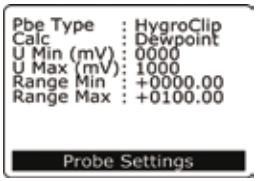
## 3.5 Vista d'insieme delle schermate e della struttura di menu



## 3.6 Struttura di menu e impostazioni dettagliate

| Informazioni sullo strumento | | |
|---|---|---|
|  | Numero di serie | |
| | Versione di software | |
| | Tipo dello strumento | |
| | Nome dello strumento | |
| | Stato di carica della batteria | |

| Impostazioni dello strumento | | |
|---|---|---|
|  | Submenu Impostazioni schermo | |
| | Submenu Impostazioni locali | |
| | Submenu Impostazioni immissione 1 / immissione 2 | |
| | Pressione barometrica per i calcoli | vedi «Parametri calcolati» |
| | Intervallo di aggiornamento dello schermo | 1 s / 10 s / 1 min / 10 min |
| | Caricamento della batteria via USB | ON / OFF |
| | Impostazione manuale dei dati | |
| | Impostazione manuale del tempo | |
| Submenu Impostazioni schermo | | |
|  | Indicatore della tendenza sullo schermo | ON / OFF |
| | Risoluzione decimale dello schermo | 0.x / 0.xx |
| | Regolazione del contrasto dello schermo | 0..50 |
| | Modalità retroilluminazione | ON / OFF / tasto premuto |
| | Modalità dello schermo | Standard / H+T+Calc / Grande |
| | Mostra %CM e %M per la sonda 1 | ON / OFF |
| Submenu Impostazioni locali | | |
|  | Formato di data | gg mm aaaa<br>mm gg aaaa<br>aaaa mm gg |
| | Separatore per data | «.» o «/» |
| | Formato di ora | 24 ore / 12 ore |
| | Unità di misura | Metriche / Inglesi |
| | L'orologio interno non si regola automaticamente il tempo di estate e inverno. | |

| Submenu Impostazione sonda | | |
|---|---|---|
|  | Tipo di sonda | HygroClip / Analogica / Pressione |
| | Calcolo (solo sonda digitale) | vedi «Parametri calcolati» |
| | Tensione di uscita (sonda analogica) | |
| | … | |
| | Campo di misura (sonda analogica) | |
| | … | |

**Parametri calcolati**

Hygropin è in grado di calcolare i seguenti parametri psicrometrici in base all'umidità e alla temperatura:

- punto di rugiada (Dp) al di sopra e al di sotto del punto di congelamento;
- punto di gelo (Fp) al di sotto e punto di rugiada al di sopra del punto di congelamento;
- temperatura di bulbo umido (Tw);
- entalpia (H);
- concentrazione di vapore (Dv);
- umidità specifica (Q);
- rapporto di miscelazione per peso (R);
- concentrazione di vapore alla saturazione (Dvs);
- pressione parziale del vapore (E);
- pressione di saturazione del vapore (Ew).

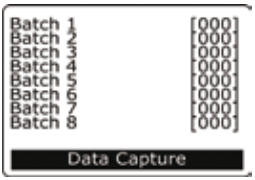
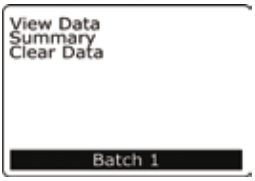
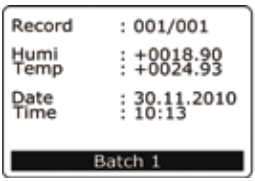
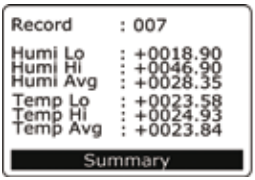
Tutti questi parametri possono essere impostati nel submenu Impostazione sonda.

Per il calcolo di alcuni di questi parametri è necessario disporre della pressione barometrica quale parametro iniziale. Un valore fisso per la pressione barometrica può essere specificato nel menu Impostazioni strumento.

| Menu Sonda | |
|---|---|
| | Submenu con le informazioni dettagliate sulla sonda digitale |
| | Submenu Regolazione umidità |
| | Submenu Regolazione temperatura |
| | Queste funzioni servono unicamente per scopi di servizio e di calibrazione. |

**Registrazione dei dati**
È possibile registrare manualmente e organizzare fino a 250 valori di umidità relativa e temperatura negli otto batch di dati (memoria non volatile). Sui dati registrati viene apposto automaticamente un timbro con data e ora. I parametri calcolati non possono essere registrati.

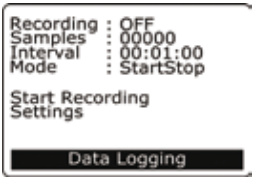
**Registrazione dei dati:**
- selezionare la sonda premendo ▲ o ▼;
- premere ENTER;
- selezionare il batch di dati d'arrivo premendo ▲ o ▼;
- premere ENTER per attivare la funzione di registrazione dei dati;
- la registrazione dei dati è confermata sullo schermo di Hygropin.

| Registrazione dei dati | |
|---|---|
|  | Batch di dati 1 [numero di record]<br>…<br>Batch di dati 8 [numero di record]<br>Seleziona il batch di dati da visualizzare |
| Submenu Batch 1..8 | |
|  | Submenu Visualizza dati<br>Submenu Visualizza batch riassuntivo<br>Cancella il batch di dati |
| Submenu Visualizza dati | |
|  | Visualizza i singoli record di dati e i relativi timbri con data e ora. |
| Submenu Riepilogo | |
|  | Visualizza il valore massimo, minimo e medio di ogni batch. |

**Accesso ai dati**

Hygropin è in grado di memorizzare automaticamente fino a 10 000 valori di umidità e temperatura misurati con una singola sonda. Ogni memorizzazione dispone di un timbro con data e ora. I parametri calcolati non possono essere memorizzati. Se si memorizzano contemporaneamente i dati da due sonde, la capacità di memorizzazione per sonda è ridotta della metà.

Hygropin dispone di due modalità per l'accesso ai dati: avvio-arresto (la memorizzazione si arresta quando la memoria è piena) e ciclo (quando la memoria è piena, il record meno recente è cancellato e sovrascritto con un nuovo record).
L'accesso ai dati può essere avviato e arrestato mediante la tastiera. Il software HygroLink consente lo scaricamento dei dati memorizzati per un'analisi ulteriore.

| Accesso ai dati | | |
|---|---|---|
|  | Stato Accesso ai dati | ON / OFF |
| | Numero di prove effettuate | max. 10 000 U+T |
| | Stato Intervallo di accesso | da 5 s a 1 h |
| | Stato Modalità di accesso | StartStop / Loop |
| | Avvio / arresto della registrazione | |
| | Submenu Impostazioni | |
| Submenu Impostazioni | | |
| | Impostazione dell'intervallo | da 5 s a 1 h |
| | Impostazione Modalità di accesso | StartStop / Loop |
| | Accesso sonda 1 | ON / OFF |
| | Accesso sonda 2 | ON / OFF |
| | Non può essere modificato mentre Hygropin memorizza i dati. | |

# 4. HygroLink

**Installazione**

Per avviare l'assistente di installazione (wizard) e il pacchetto per driver, eseguire «HygroLink_Setup.exe» dal CDrom fornito.

Togliere il coperchio rosso e collegare il cavo USB al connettore.

1. Stabilisce il collegamento con Hygropin
2. Scarica tutti i dati da Hygropin a un file Excel
3. Cancella tutti i dati da Hygropin
4. Scollega Hygropin
5. Verifica la presenza di aggiornamenti per HygroLink.

© by Proceq SA

# 5. Guida passo per passo

## «Prova dell'umidità relativa conformemente ad ASTM F2170»

Per maggiori dettagli controllare lo standard ASTM F2170-9.

**Fase 1:** **Verifica del funzionamento corretto dello strumento** (capitolo 8, ASTM F2170-9)

- Calibrare le sonde ogni anno
- Verificare periodicamente il corretto funzionamento dello strumento e della sonda con il tubo standard per l'umidità (780 10 470)

**Fase 2:** **Preparazione** (capitolo 9, ASTM F2170-9)

La soletta in calcestruzzo e l'intraferro vicino alla soletta devono trovarsi alla temperatura / umidità di servizio per almeno 48 ore.

**Fase 3:** **Definizione del numero di fori di prova** (capitolo 10.1, ASTM F2170-9)

- Tre fori di prova per i primi 100 $m^2$
- Almeno un foro supplementare ogni ulteriori 100 $m^2$

**Fase 4:** **Definizione della profondità dei fori di prova** (capitolo 10.2, ASTM F2170-9)

- 40 % dello spessore se la soletta si asciuga solo dal lato superiore
- 20 % dello spessore se la soletta si asciuga dal lato superiore e dal lato inferiore

**Fase 5:** **Foratura e preparazione dei fori di prova** (capitolo 10.3, ASTM F2170-9)

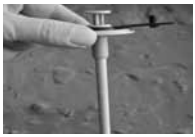
Forare con una punta per trapano da 8 mm

Pulire il foro di prova

Tagliare il manicotto conformemente alla profondità di misura

Inserire il manicotto nel foro di prova e chiudere il tappo

**Foratura** (capitolo 10.4, ASTM F2170-9)



Usare l'accessorio per calcestruzzo bagnato (780 10 370)

Tagliare il manicotto e la barra conformemente alla profondità di misura

Togliere la barra quando il calcestruzzo si è indurito

Chiudere il tappo

**Fase 6:** **Attesa di 72 ore per ottenere un'umidità equilibrata** (capitolo 10.3.4, ASTM F2170-9)

**Fase 7:** **Misurazione** (capitolo 10.5, ASTM F2170-9)

Inserire la sonda in sito nel manicotto

Attendere di raggiungere l'equilibrio termico

Verificare la stabilità del valore (indicatore di tendenza) prima di memorizzare i dati

Misurare le condizioni ambientali

**Fase 8:** **Rapporto** (capitolo 11, ASTM F2170-9)

Utilizzare il modello di rapporto di prova (capitolo 6) per memorizzare e verbalizzare le informazioni necessarie.

## 6. Esempio di rapporto di prova

| Nome e indirizzo della struttura: | Identificazione del piano: |
|---|---|

| Area: ..... ☐ $m^2$ ☐ $piedi^2$<br>Numero di fori: ..... | Spessore della soletta: ..... ☐ mm ☐ pollici |
|---|---|

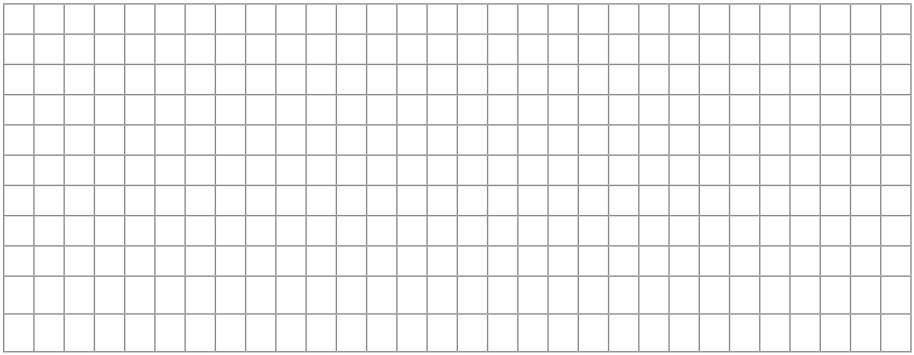
| Posizione della prova (numero di camera o di immobile) | Profondità dal limite superiore della soletta, in ☐ mm ☐ pollici | Umidità relativa nel calcestruzzo, in % | Temperatura nel calcestruzzo, in ☐ °C ☐ °F | Temperatura ambiente, in ☐ °C ☐ °F | Umidità relativa ambiente, in % | Note: |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Strumento usato: fabbricante, modello, numero di serie | Strumento usato: ultima data di calibrazione della sonda |
|---|---|

| Prova effettuata: nome | Prova effettuata: data |
|---|---|
| Prova effettuata: nome della società | Prova effettuata: indirizzo della società |

**Cartina di localizzazione**

Istruzioni: indicare la posizione del sensore con il simbolo e il numero di fori di prova. Mostrare le porte, i locali, i pilastri o altri indicatori di posizionamento.



© by Proceq SA

# 7. Dati tecnici

| Schermo | |
|---|---|
| **Alimentazione** | |
| Batteria | 9 V alcalina (standard) |
| | Ni-MH 8.4 V, 170…250 mAh (ricaricabile via USB) |
| Rete | via caricatore USB |
| **Generalità** | |
| Entrate della sonda | due entrate digitali separate |
| Orologio in tempo reale | sì |
| Calcoli psicrometrici | sì |
| Tempo di accensione | 3 s |
| Intervallo di aggiornamento dei dati | 1 s |
| Tipo di interfaccia | USB |
| **Accesso ai dati** | |
| Memoria | max. 10 000 valori |
| Intervallo | da 5 s a 1 h |
| **Schermo** | |
| Schermo | grafica pixel LCD |
| | retroilluminazione |
| Modalità schermo | % di umidità relativa e temperatura, data e ora |
| | % di umidità relativa, temperatura e parametri calcolati |
| | %CM (metodo carburo di calcia), %M (metodo Darr) |
| **Parti meccaniche** | |
| Dimensioni | 270 x 70 x 30 mm (10,63 x 2,76 x 1,17 pollici) |
| Peso | ca. 198 g (7,0 once) |
| Classe IP | IP 40 |
| **Condizioni ambientali** | |
| Temperatura operativa | fra -10 e 60 °C (fra 14 e 140 °F) |
| Umidità | da 0 a 100 % di umidità relativa, non condensante |
| Sonda in sito | |
| Campo di misura | da 0 a 100 % di umidità relativa<br>fra -40 e 85 °C (fra -40 e 185 °F) |
| Precisione | ± 1,5 % per umidità relativa / ± 0,3 K |
| Tempo di risposta | < 15 s |
| Dimensioni | Ø 5 mm (Ø 0,2 pollici) |
| Lunghezza del cavo | 200 cm (79 pollici) |

| | |
|---|---|
| Velocità massima dell’aria sulla sonda | 20 m/s (3935 piedi/min) |

**Standard e norme applicate**

CE / immunità CEM
- Direttiva CEM 2004/108/CE:
- EN 61000-6-1: 2001
- EN 61000-6-2: 2005
- EN 61000-6-3: 2005
- EN 61000-6-4: 2001 + A11

Standard tecnici
- ASTM F 2170-09

**Osservazione speciale per la tracciabilità NIST:**

Tutte le sonde per Hygropin sono calibrate da fabbrica secondo il Servizio di taratura in Svizzera (SCS). Un certificato individuale di calibrazione è incluso in ogni sonda. SCS è accreditato presso l'Ufficio federale di metrologia, firmatario del BIPM (http://www.bipm.org/). In base all'accordo di riconoscimento reciproco NIST riconosce tutti gli uffici registrati nella banca dati BIPM.

# 8.Codici dei pezzi di ricambio e accessori

## 8.1 Unità

| Codice n. | Descrizione |
|---|---|
| 780 10 000 | Hygropin comprende: strumento, inclusi sonda in sito, borsa da trasporto e accessori (10 manicotti di misura, CD con HygroLink e documentazione) |

## 8.2 Pezzi di ricambio e accessori

| | |
|---|---|
| 780 10 400 | Sonda in sito |
| 780 10 450 | Sonda ambientale |
| 780 10 470 | Standard di umidità 75 %RH |
| 780 10 350 | Set di manicotti di misura, 20 pezzi |
| 780 10 360 | Set di manicotti di misura, 100 pezzi |
| 780 10 370 | Accessorio per calcestruzzo bagnato, 10 pezzi |

# 9. Manutenzione e assistenza

## 9.1 Concetto di assistenza

Proceq si impegna a fornire un servizio di assistenza completo per lo strumento. Si raccomanda di registrare il prodotto su www.proceq.com al fine di poter ottenere gli aggiornamenti e ulteriori importanti informazioni.

## 9.2 Garanzia standard e garanzia estesa

La garanzia standard copre le componenti elettroniche dello strumento per una durata di 24 mesi e le componenti meccaniche per una durata di 6 mesi. Una garanzia estesa per uno, due o tre anni per le componenti elettroniche può essere stipulata entro 90 giorni dalla data di acquisto dello strumento.

**Proceq Europe**
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Phone +41-43-355 38 00
Fax +41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

**Proceq UK Ltd.**
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
United Kingdom
Phone +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

**Proceq USA, Inc.**
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Phone +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

**Proceq Asia Pte Ltd**
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapore 536202
Phone +65-6382-3966
Fax +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

**Proceq Rus LLC**
Ul. Optikov 4
korp.2, lit. A, Office 412
197374 St. Petersburg
Russia
Phone/Fax + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

**Proceq Middle East**
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, United Arab Emirates
Phone +971-6-557-8505
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

**Proceq SAO Ltd.**
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasil Cep. 01420-007
Phone +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

**Proceq China**
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Phone +86 21-63177479
Fax +86 21 63175015
info-china@proceq.com

**www.proceq.com**
Soggetto a modifiche senza preavviso.

Copyright © 2012 Proceq SA, Schwerzenbach
Numero della parte: 820 780 01 I

ISO 9001

proceq